



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 10 120 C 2

⑥① Int. Cl.⁶:
B 60 H 1/32
B 60 H 1/00

②① Aktenzeichen: P 44 10 120.1-16
②② Anmeldetag: 24. 3. 94
④③ Offenlegungstag: 1. 12. 94
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 1. 6. 95

DE 44 10 120 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
27.05.93 DE 93 08 019.0

⑦③ Patentinhaber:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:
Jackisch, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Kerkhof, M.,
Rechtsanw.; Wasmuth, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,
70192 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Kniele, Wolfgang, 71254 Ditzingen, DE; Knöppel,
Klaus-Dieter, 71640 Ludwigsburg, DE; Komowski,
Michael, 70619 Stuttgart, DE; Putz, Ingo, Dipl.-Ing.,
70195 Stuttgart, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 32 29 866 C2
DE 31 49 252 A1
DE 82 28 162 U1

⑤④ Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug

DE 44 10 120 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem Gehäuse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Betrieb einer Klimaanlage im Kraftfahrzeug entsteht durch das Abkühlen der Luft an den Verdampferflächen Kondenswasser, das abgeführt werden soll. Zum Abführen des Kondenswassers sind mehrere Maßnahmen bekannt, beispielsweise feinmaschige Tropfenabscheider und Prallwände. Dabei ist üblicherweise der Bodenbereich des den Verdampfer aufnehmenden Gehäuseteils wannenförmig gestaltet und mit einem Ablauf versehen, an den ein Formschlauch angeschlossen wird. Derartige Anordnungen sind beispielsweise aus DE-U-82 28 162, DE-A-31 49 252 und DE-C-32 29 866 bekannt.

Da in modernen Fahrzeugen immer weniger Raum für eine Klimaanlage zur Verfügung steht und auch zunehmend kleinere Personenkraftwagen mit einer Klimaanlage ausgerüstet werden ist es erforderlich, sehr kompakte Klimaanlagen zu konstruieren, was auf die Querschnitte der Luftführung und die Strömungsgeschwindigkeit der Luft erhebliche Auswirkungen hat. Dies führt dazu, daß die Feuchtigkeit, die sich an den kalten Verdampferflächen niederschlägt und an der Austrittsseite des Verdampfers Wassertropfen bildet, vom Luftstrom mitgerissen wird. An einer Gehäusewand, die den Luftstrom umlenkt treffen diese Wassertropfen auf und laufen an der Gehäusewand herunter. Diese sich im Gehäuse sammelnde Flüssigkeit wird, sofern sie nicht auf geeignete Weise abgeleitet werden kann, durch Verdunstung mit dem Luftstrom ausgetragen und führt zum Beschlagen der Scheiben des Fahrzeugs und somit zu einem Sicherheitsrisiko.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Klimaanlage der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, bei der mit einfachen Mitteln die sich im Gehäuse der Klimaanlage sammelnde Flüssigkeit abgeführt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß mit dem Anschluß lediglich einer Schlauchleitung die an unterschiedlichen Stellen des Klimaanlagen-Gehäuses gesammelte Flüssigkeit abgeführt wird. Dabei ergibt sich eine besonders schnelle und gute Kondenswasserabführung, wenn der Kanal eine geschlossene Querschnittsform besitzt, so daß in dem Kanal eine Sogwirkung entsteht.

Besonders günstig ist eine Anordnung, bei der sich der Kanal an der Unterseite des Bodens erstreckt und somit auf die Innenkontur der Gehäuseteile keinen Einfluß nimmt. Eine in dieser Hinsicht zweckmäßige Ausgestaltung besteht darin, daß der Kanal aus einer rinnenartigen Vertiefung am Gehäuseboden und einer Abdeckleiste gebildet ist. Hierbei wird es als besonders kostengünstig angesehen, daß die rinnenartige Vertiefung einstückig am Gehäuseboden angeformt ist. Alternativ dazu kann der Kanal auch rohrförmig gestaltet und einstückig mit dem Gehäuseunterteil ausgeführt sein.

Bei schräg stehenden Heizkörpern ist eine besonders günstige Ausgestaltung der Anlagenkonfiguration darin zu sehen, daß der tiefste Punkt in einem dem Verdampfer nahen Bereich liegt und die beiden Öffnungen nahe beieinander angeordnet sind. Bei Klimaanlagen, bei denen der Heizkörper schrägliegend angeordnet ist, kann aber auch der tiefste Punkt des Gehäuses etwa unter-

halb einem dem Verdampfer entfernt liegenden Ende des Heizkörpers angeordnet sein. Damit das Kondenswasser im Kanal möglichst schnell abläuft und damit die Sogwirkung unterstützt ist es zweckmäßig, daß sich der Kanal im Abschnitt zwischen der verdampferseitigen Eingangsöffnung und der heizkörperseitigen Eintrittsöffnung geradlinig erstreckt. Die heizkörperseitige Eintrittsöffnung liegt zwischen der verdampferseitigen Eingangsöffnung und einer mit einem Anschlußstutzen versehenen Ablauföffnung. Je nach Platzverhältnissen im Fahrzeug und der dadurch bedingten Lage der Anschlüsse, kann die Ablauföffnung, bzw. der entsprechende Anschlußstutzen außermittig des Gehäuses vorgesehen werden. Unabhängig davon kann die heizkörperseitige Eintrittsöffnung — bezogen auf die Längsrichtung des Klimaanlagen-Gehäuses — etwa mittig oder seitlich verschoben angeordnet sein, sie befindet sich jedoch an der tiefsten Stelle des Gehäuses. Der Kanalabschnitt stromab der Eintrittsöffnung kann gestreckt, bogenförmig oder abgewinkelt sein.

Als besonders geeignete Ausführung der heizkörperseitigen Eintrittsöffnungen wird vorgeschlagen, diese durch neben der rinnenartigen Vertiefung angeordnete Ausnehmungen zu bilden, welche über Verbindungskanäle an der rinnenartigen Vertiefung angeschlossen sind. Zur bestmöglichen Ausnutzung der Sogwirkung wird vorgeschlagen, daß die Verbindungskanäle im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der rinnenförmigen Vertiefung verlaufen und unter einem spitzen Winkel in die Vertiefung münden.

Eine andere Möglichkeit der Gestaltung der heizkörperseitigen Eintrittsöffnungen besteht darin, diese in der Abdeckleiste selbst anzuordnen. Zweckmäßigerweise ist die Abdeckleiste flach ausgebildet und ergänzt die Kontur des Bodens im Gehäuseunterteil. Zur Befestigung der Abdeckleiste wird vorgeschlagen, diese auf der Unterseite mit mindestens einem Vorsprung zu versehen, welcher in eine Nut neben der rinnenförmigen Vertiefung greift.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert:

In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 in Umrissen den Schnitt durch eine Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug;

Fig. 2 einen Schnitt durch das Unterteil des Anlagen-Gehäuses;

Fig. 3 eine Ansicht in Richtung des Pfeils III in **Fig. 2**;

Fig. 4 einen Schnitt gemäß Linie IV-IV in **Fig. 3**;

Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V-V in **Fig. 3**;

Fig. 6 einen Ausschnitt aus **Fig. 3** mit eingesetzter Abdeckleiste;

Fig. 7 die Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Klimaanlage und

Fig. 8 eine vergrößerte Darstellung des unteren Gehäuseteils in **Fig. 7** mit einem modifizierten Kondenswasserablauf.

In **Fig. 1** ist der Schnitt durch ein Klimaanlagen-Gehäuse 1 dargestellt, wobei dieses Gehäuse 1 aus hauptsächlich drei Gehäuseteilen besteht, nämlich einem Gebläsegehäuse 2, einem Gehäuseoberteil 3 und einem Gehäuseunterteil 4. Die Trennungsebene zwischen Gehäuseoberteil 3 und Gehäuseunterteil 4 ist in **Fig. 1** mit 5 bezeichnet. In dem Klimaanlagen-Gehäuse 1 ist angrenzend an einen Diffusor 6 des Gebläsegehäuses 2 ein Kältemittelverdampfer 7 angeordnet, der vom Gesamtluftstrom des Gebläses beaufschlagt wird. In dem Gehäuseunterteil 4 ist eine vom Kühlwasser des Motors des Kraftfahrzeugs durchflossener Heizkörper 8 ange-

ordnet, der — je nach Warmluftbedarf im Fahrgastraum — von dem aus dem Kältemittelverdampfer 7 austretenden Luftstrom beaufschlagt und Ausströmdüsen 9 zugeleitet wird. Durch die schrägliegende Anordnung des Heizkörpers 8 ragt ein Teil des Heizkörpers über die Trennungsebene 5 hinaus in das Gehäuseoberteil 3.

Durch die Abkühlung des Luftstroms im Kältemittelverdampfer 7 schlägt sich die im Luftstrom enthaltene Feuchtigkeit an der kühlen Oberfläche des Kältemittelverdampfers 7 nieder. Dadurch entstehen Wassertropfen an der Ausströmseite des Kältemittelverdampfers 7, die entweder aufgrund der Schwerkraft nach unten tropfen, oder — bei hoher Luftströmungsgeschwindigkeit — in Richtung auf den Heizkörper 8 mitgerissen werden. Da der Heizkörper 8 bei kompakten Klimaanlageanlagen in räumlicher Nähe zum Kältemittelverdampfer 7 angeordnet ist, ist eine Prallwand 10 vorgesehen, an der die Wassertropfen nach unten abgeleitet werden, um sie aus dem Klimaanlage-Gehäuse 1 abzuführen. Bei kompakten Klimaanlageanlagen und den erforderlichen hohen Strömungsgeschwindigkeiten, ist es nicht zu vermeiden, daß Wassertropfen an der Austrittsseite des Kältemittelverdampfers 7 vom Luftstrom mitgerissen und an die gegenüberliegende Seite des Gehäuseoberteils 3, bzw. Gehäuseunterteils 4 geworfen werden und dann an der Innenwand des Gehäuses herunterlaufen.

Das Gehäuseunterteil 4 ist an seinem Boden 11 mit einem Kanal 12 versehen, der eine dem Kältemittelverdampfer 7 benachbarte Eingangsöffnung 13 besitzt. Der Kanal 12 erstreckt sich unter dem Heizkörper 8 entlang des Bodens 11 bis zu einer Ablauföffnung 14 in einem Anschlußstutzen 15. Am tiefsten Punkt des Bodens 11 unterhalb des Heizkörpers 8 ist eine Eintrittsöffnung 16 zum Kanal 12 angeordnet, durch die Wasser, das vom Luftstrom mitgerissen wird und sich in dem Gehäuseunterteil 4 sammelt, abgeführt werden kann.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das Gehäuseunterteil 4 ohne die Wärmetauscher 7 und 8; allerdings sind die Aufnahmemittel für diese Wärmetauscher erkennbar. Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß der Kanal 12 einstückig mit dem Gehäuseunterteil 4 ausgebildet und als Vertiefung 17 im Boden 11 gestaltet ist. Bei der Herstellung des Gehäuseunterteils 4 ist der Kanal 12 zum Boden 11 hin offen.

Die Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt der Ansicht gemäß dem Pfeil III in Fig. 2. Diese Ansicht zeigt, daß der Kanal 12 auf der in Fig. 3 rechten Seite in einem Bogen 18 zu einem endseitigen Kanalabschnitt 27 verläuft, an dessen Ende dann die Ablauföffnung 14 innerhalb des Anschlußstutzens 15 liegt. Die verdampferseitige Eingangsöffnung 13 des Kanals 12 ist links in Fig. 3 zu sehen, ebenso die Prallwand 10. Neben dem als rinnenartige Vertiefung 17 ausgebildeten Kanal 12 sind zwei Ausnehmungen 19, 20 vorgesehen, die über je einen Verbindungskanal 21, 22 an dem Kanal 12 angeschlossen sind. Die Verbindungskanäle 21, 22 erstrecken sich im wesentlichen parallel zu der rinnenförmigen Vertiefung 17 und münden unter einem spitzen Winkel in diese. Aufgrund der Strömungsrichtung gemäß den Pfeilen 23 des im Kanal 12 abgeführten Kondenswassers, wird die durch die Eintrittsöffnungen 16 in die Ausnehmungen 19, 20 und Verbindungskanäle 21, 22 gelangende Flüssigkeit mitgezogen, so daß auf die sich am tiefsten Punkt des Gehäuseunterteils 4 sammelnde Flüssigkeit eine Sogwirkung ausgeübt wird.

Die Fig. 4 und 5 zeigen jeweils Schnitte durch den Kanal 12, wobei die Fig. 4 einem Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3 und die Darstellung der Fig. 5 ei-

nem Schnitt entlang der Linie V-V in Fig. 3 entspricht. In den Fig. 4 und 5 ist der Kanal 12 mit einer Abdeckleiste 24 versehen, so daß sich die geschlossene Querschnittsform des Kanals 12 ergibt. Die Abdeckleiste 24 ist flach und vervollständigt die Kontur des Bodens 11. Die Leiste 24 besitzt an ihren seitlichen Rändern in Richtung der rinnenartigen Vertiefung 17 Vorsprünge 25, die in Nuten 26 neben der rinnenförmigen Vertiefung greifen (Fig. 5) und durch Klemmkraft gehalten werden. Aus dem in Fig. 4 gezeigten Schnitt ist ersichtlich, daß neben der rinnenartigen Vertiefung 17 die Ausnehmungen 19 und 20 angeordnet sind, die nicht von der Abdeckleiste überdeckt werden, wodurch die Eintrittsöffnungen 16 gebildet sind.

Die Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt der Fig. 3, und zwar den Bereich, in dem sich die Eintrittsöffnungen 16 befinden. In Fig. 6 ist der Kanal mittels der Abdeckung 24 geschlossen, es bleiben lediglich die Eintrittsöffnungen 16 frei, wobei der Querschnitt so bemessen ist, daß die Flüssigkeit aus dem Gehäuse zuverlässig abgesaugt wird, jedoch keine Flüssigkeit aus dem Kanal in das Gehäuse rückläuft.

In Fig. 7 ist der Schnitt durch ein Klimaanlage-Gehäuse 30 dargestellt, wobei dieses Gehäuse 30 aus drei Gehäuseteilen 31, 32 und 33 gebildet wird. Das Gehäuseunterteil 31 nimmt im wesentlichen die unteren Bereiche eines Verdampfers 35 und eines Heizkörpers 36 auf. In dem Gehäuseoberteil 32 ist eine Mischkammer 37 mit einer Temperaturmischklappe 38 oberhalb des Heizkörpers 36 angeordnet. Das dritte Gehäuseteil 33 bildet die Aufnahme des oberen Abschnitts vom Verdampfer 35. Zwischen den Gehäuseteilen sind die Trennungsebenen 40, 41 so gewählt, daß eine möglichst einfache Form der Werkzeuge zur Herstellung der Gehäuseteile 31, 32 und 33 erreicht wird.

Das Gehäuseunterteil 31 ist an seinem Boden 34 mit einem Kanal 39 versehen, der sich unterhalb des Verdampfers 35 des Heizkörpers 36 erstreckt. Dieser Kanal 39 beginnt an einer Eingangsöffnung 45 unterhalb des Heizkörpers 36 und führt zu einem Anschlußstutzen 47 mit einer Ablauföffnung 44, von welchem aus das Kondensat weiter abgeleitet wird. In diesem Kanal 39 ist eine Eintrittsöffnung 42 vorgesehen, die sich unterhalb des Verdampfers 35 befindet und durch die das von dem Verdampfer 35 abtropfende Kondensat dem Kanal 39 zugeleitet wird. Der Kanal 39 ist rohrförmig und einstückig mit dem unteren Gehäuseteil 31 ausgebildet.

Die Fig. 8 zeigt das Gehäuseunterteil 31 mit einer geänderten Ausführung des Kanals 39, welcher zu der Ablauföffnung 44 führt. Der Heizkörper 36 liegt auf seitlichen Konsolen 43 des Gehäuseunterteils 31, so daß das Wasser nicht nur stirnseitig aus dem Heizkörper 36 abgeführt und dem Boden 34 des Gehäuseunterteils 31 zugeführt wird, sondern direkt an der Schmalseite 36' des Heizkörpers 36 austreten kann, wie dies mit dem Pfeil 46 dargestellt ist. Somit liegen die Eingangsöffnung 45 und die Eintrittsöffnung 42 dicht beieinander.

In den Fig. 7 und 8 ist der Kanal 39 mit geringer Neigung verlaufend dargestellt. Unter den Erfindungsgedanken fallen aber auch Ausführungen, bei denen der Kanal eine andere Richtung besitzt, beispielsweise ein zunächst vertikaler Abschnitt, an dem sich gegebenenfalls ein weiterer Abschnitt in beliebiger Richtung anschließen kann.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem

Gehäuse (1, 30), in dem ein Kältemittelverdampfer (7, 35) und ein Heizkörper (8, 36) angeordnet sind, wobei in dem Gehäuse (1, 30) eine Ablauföffnung (14, 44) zum Abführen von im Verdampfer (7, 35) kondensierendem Wasser vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Boden (11, 34) des Gehäuses (1, 4, 30) ein Kanal (12, 39) vorgesehen ist, der in einem Bereich unterhalb des Verdampfers (7, 35) und/oder des Heizkörpers (8, 36) verläuft, und der mindestens eine erste Öffnung (13, 42) nahe dem Verdampfer (7, 35), und mindestens eine zweite Öffnung (16, 45) am tiefsten Punkt unterhalb des Heizkörpers (8, 36) besitzt und zu der Ablauföffnung (14, 44) führt.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (12, 39) eine geschlossenen Querschnittsform besitzt.

3. Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Öffnung als Eingangsöffnung (13) unterhalb des Verdampfers (7) und die zweite Öffnung als Eintrittsöffnung (16) unterhalb des Heizkörpers (8) angeordnet sind.

4. Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Öffnung als Eingangsöffnung (45) nahe dem Heizkörper (36) und die erste Öffnung als Eintrittsöffnung (42) nahe dem Verdampfer (35) vorgesehen sind.

5. Klimaanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (12) aus einer rinnenartigen Vertiefung (17) am Gehäuseboden (11) und einer Abdeckleiste (24) gebildet ist.

6. Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die rinnenartige Vertiefung (17) einstückig am Gehäuseboden (11) angeformt ist.

7. Klimaanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (39) rohrförmig ausgebildet und einstückig mit einem Gehäuseunterteil (31) hergestellt ist.

8. Klimaanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der tiefste Punkt etwa unterhalb des dem Verdampfer (7) entfernt liegenden Endes des Heizkörpers (8) angeordnet ist.

9. Klimaanlage nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der tiefste Punkt etwa unterhalb des dem Verdampfer (35) benachbarten Ende des Heizkörpers (36) angeordnet ist und die Eingangsöffnung (45) und die Eintrittsöffnung (42) nahe beieinander liegen.

10. Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Kanal (12) im Abschnitt zwischen der verdampferseitigen Eingangsöffnung (13) und der heizkörperseitigen Eintrittsöffnung (16) geradlinig erstreckt.

11. Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die heizkörperseitige Eintrittsöffnung (16) zwischen der verdampferseitigen Eingangsöffnung (13) und einer mit einem Anschlußstutzen (15) versehenen Ablauföffnung (14) liegt.

12. Klimaanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (12) über seine Gesamtlänge bis zur Ablauföffnung geradlinig verläuft.

13. Klimaanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanalabschnitt (27) stromab der Eintrittsöffnung (16) bogenförmig oder abgewinkelt ist.

14. Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die heizkörperseitigen Eintrittsöff-

nungen (16) durch neben der rinnenartigen Vertiefung (17) angeordnete Ausnehmungen (19, 20) gebildet sind, die über Verbindungskanäle (21, 22) an der rinnenartigen Vertiefung (17) angeschlossen sind.

15. Klimaanlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (21, 22) im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der rinnenförmigen Vertiefung (17) verlaufen und unter einem spitzen Winkel in die Vertiefung münden.

16. Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die heizkörperseitigen Eintrittsöffnungen (16) in der Abdeckleiste (24) angeordnet sind.

17. Klimaanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckleiste (24) im wesentlichen flach ausgebildet ist und auf der Unterseite mindestens einen Vorsprung (25) besitzt, der in eine Nut (26) neben der rinnenförmigen Vertiefung (17) greift.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

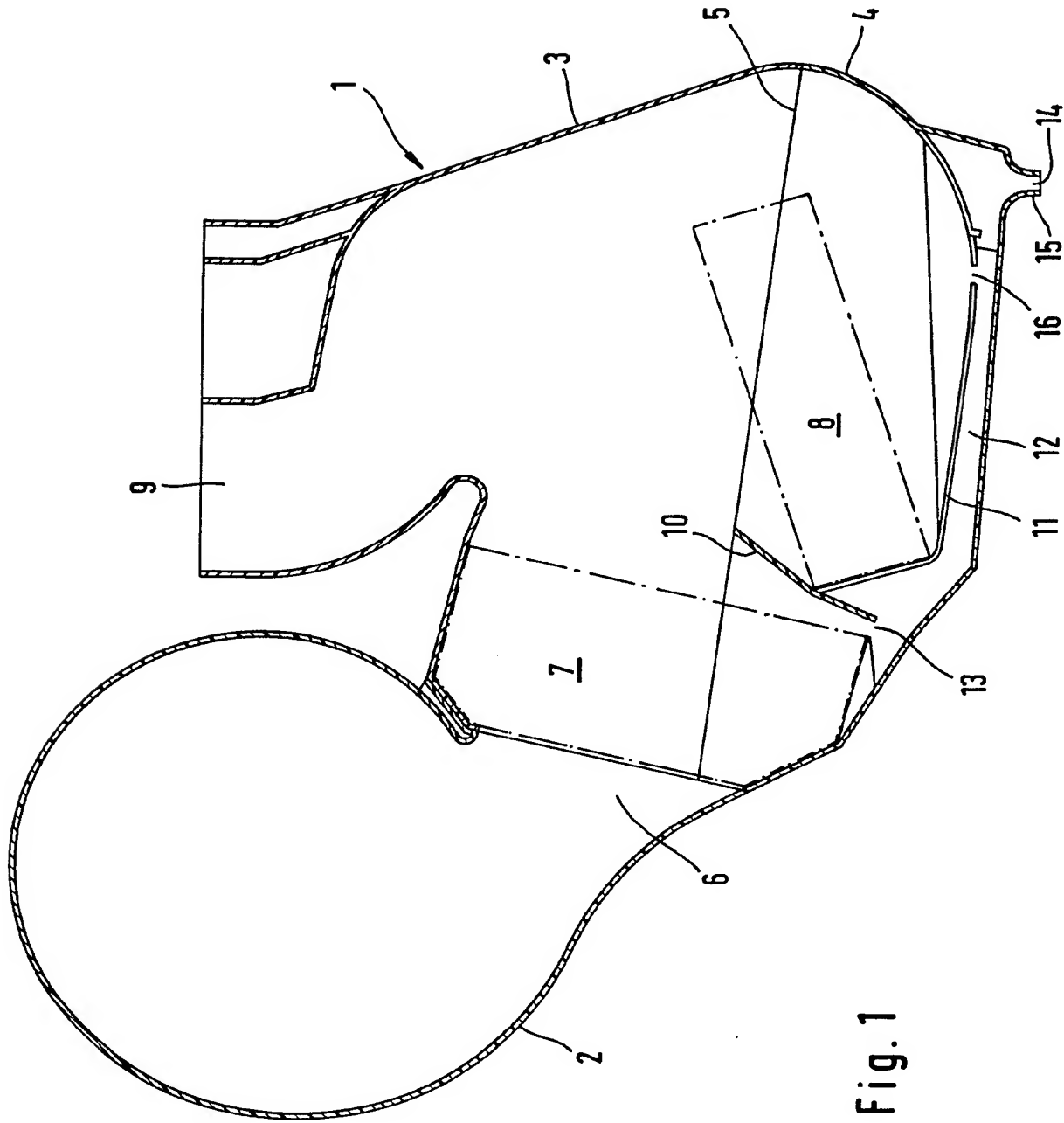
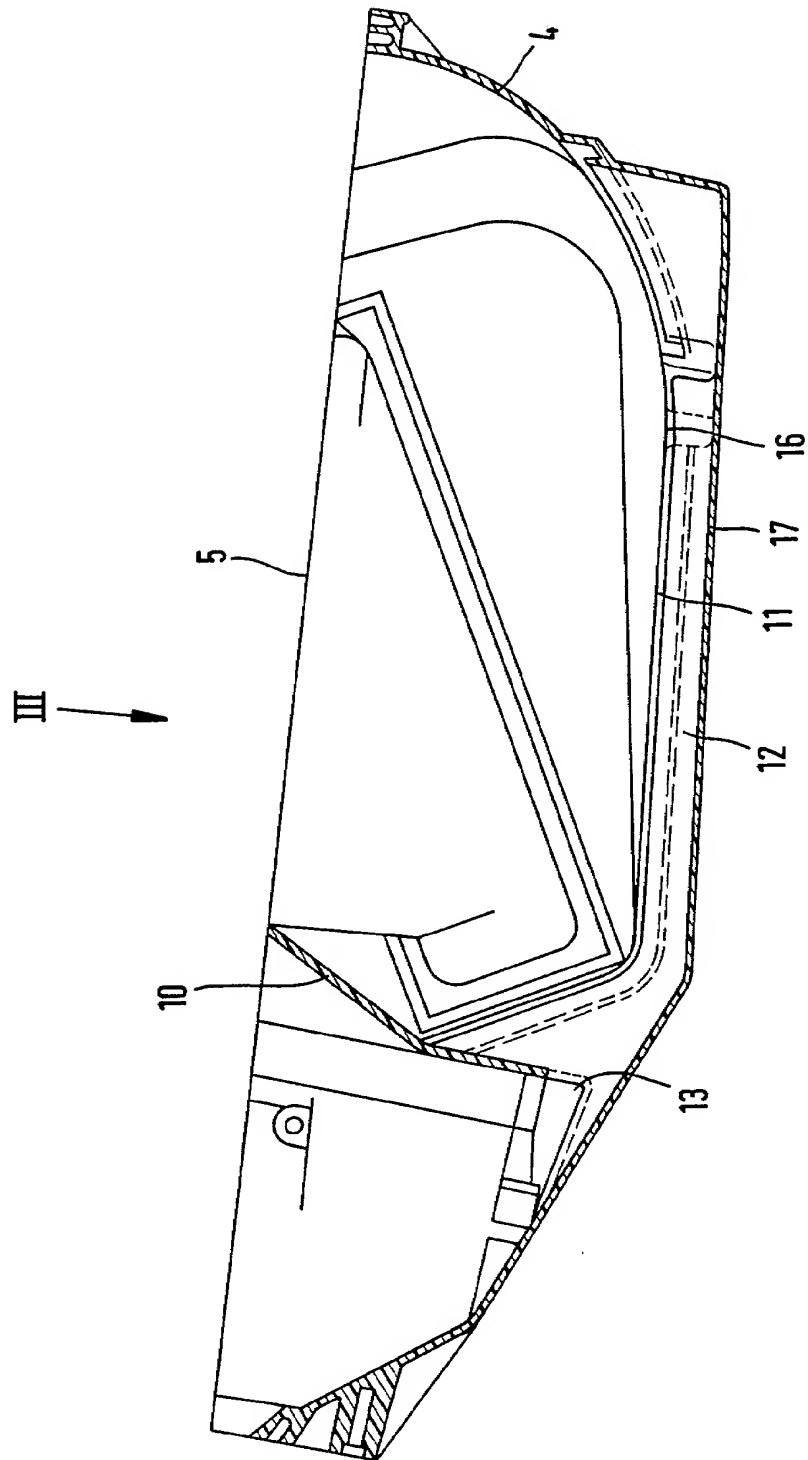


Fig. 1

Fig. 2



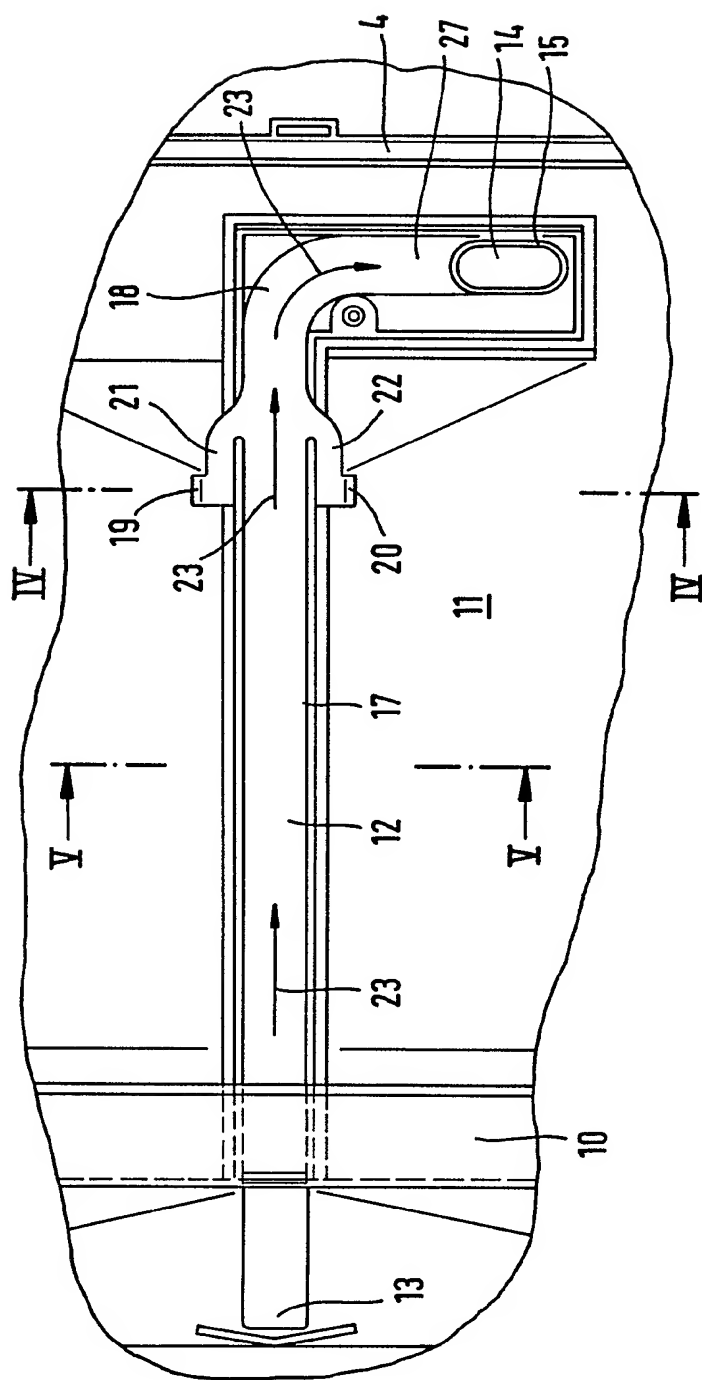


Fig. 3

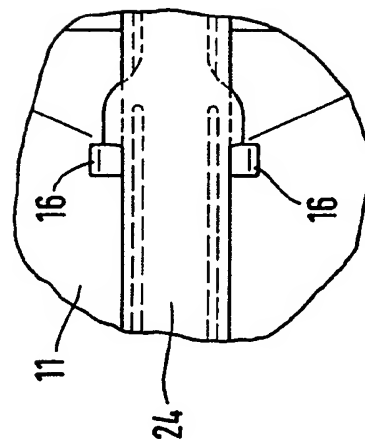


Fig. 6

Fig. 4

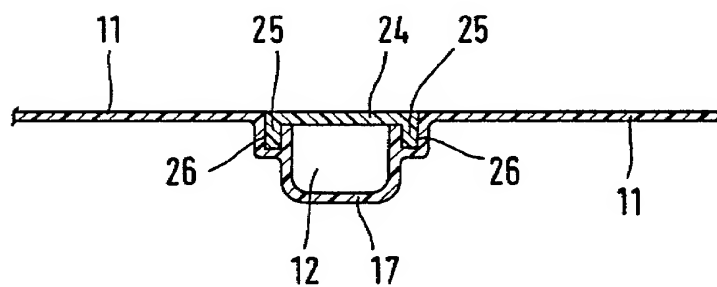
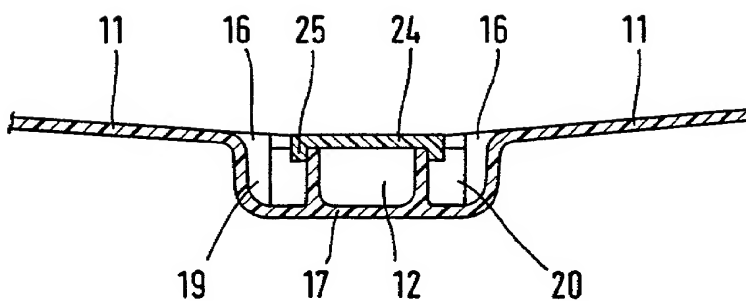


Fig. 5

Fig. 7

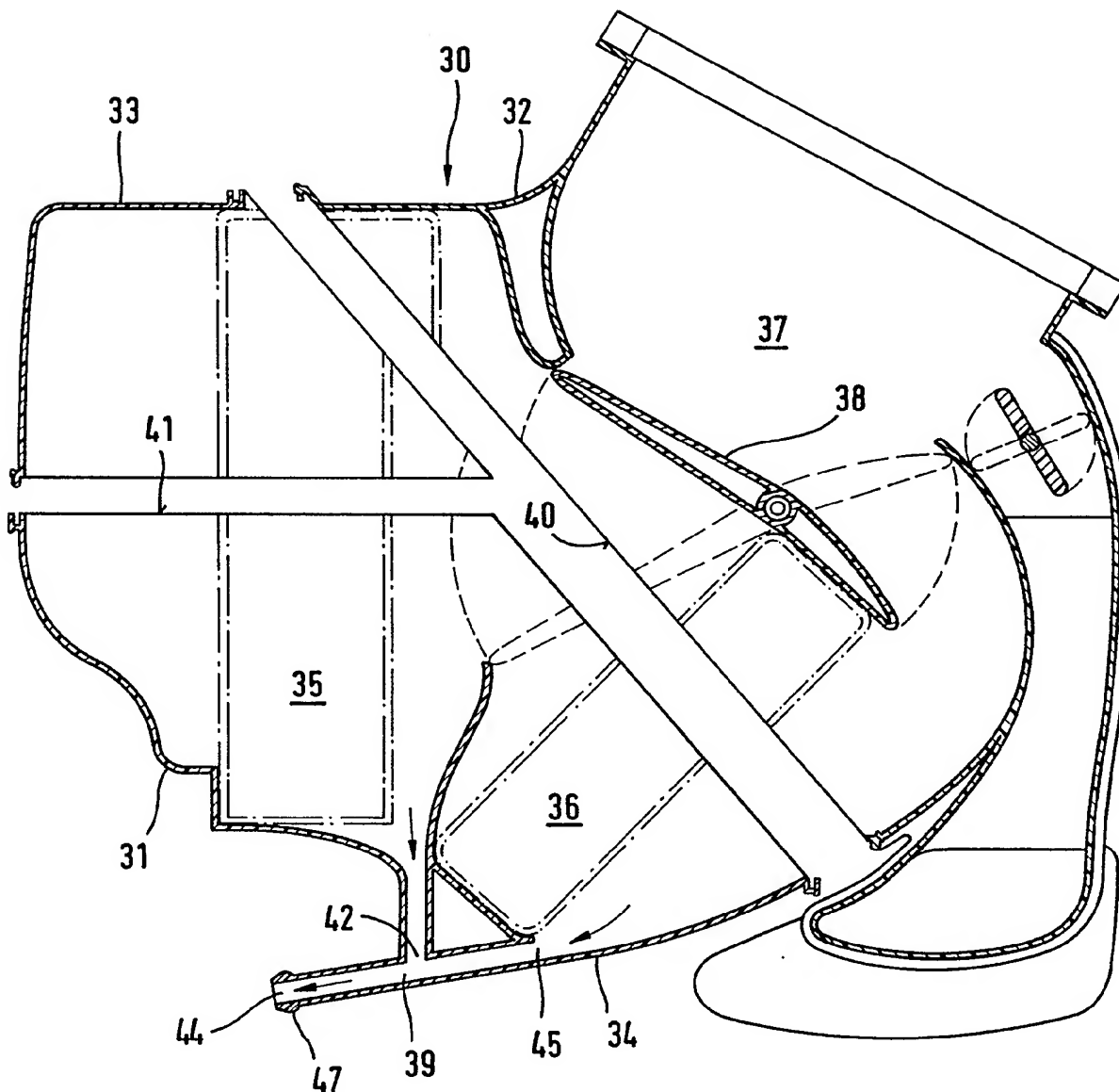


Fig. 8

